Verkrijgbaar bij den Plantenziektenkundigen Dienst. Franco p. p.
PRIJS f 0.20

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST TE WAGENINGEN, No. 50.




# DE SCHURFTZIEKTE BIJ APPEL EN PEER

DECEMBER 1927
DRUK: H. VEENMAN & ZONEN, WAGENINGEN.

# DE SCHURFTZIEKTE BIJ APPEL EN PEER

## II. ZIEKTEVERSCHIJNSELEN.

De verschillende deelen van appel- en pereboomen, welke door de schurftziekte aangetast kunnen worden, vertoonen elk hun typische ziekteverschijnselen; deze zijn voor appels en peren ook niet gelijk.

Bij appels worden hoofdzakelijk de vruchten en de bladeren, minder en weinig in het oog vallend de takken, aangetast, terwijl bij peren zoowel vruchten, bladeren en takken aangetast worden. Verder is er ook nog groot verschil tusschen de vele soorten appels en peren. Terwijl van de eene appelsoort bij voorkeur de bladeren aangetast worden, treft men bij andere soorten de aantasting hoofdzakelijk op de vruchten aan. Van de eene peersoort worden in de eerste plaats de bladeren en vruchten beschadigd, bij andere voornamelijk de jonge twijgen en bladeren.

Voor een goede beoordeeling van de ziekte is het gewenscht de verschijnselen voor appels en peren afzonderlijk te beschrijven.

### Verschijnselen bij appels.

**Vruchten.** Op de plaatsen, waar de zwamdraden de jonge vruchtjes zijn binnengedrongen, ontstaan aanvankelijk kleine, eenigszins stervormige, vlekjes. Het binnenste gedeelte dezer vlekjes is zwart wollig, de randen zijn wit. Bij het grooter worden der vlekjes verdwijnen de witte randen, deze worden dan zwartwollig, terwijl het midden kurkachtig en min of meer bruin van kleur wordt (fig. 1). Deze bruine kleur is waarschijnlijk de oorzaak, dat men vaak van ,,roest''vlekken spreekt. De vlekken krijgen meestal een doorsnede van ongeveer $\frac{1}{2}$ c.M., grootere vlekken zijn in den regel door versmelting van twee of meer vlekken ontstaan.

**Bladeren.** Reeds vroeg in het voorjaar, vaak reeds zoodra zij zich beginnen te ontplooien, worden deze aangetast.

Meestal treft men de eerste aantasting aan op de blaadjes uit de gemengde knoppen, dus op die, welke tusschen en rondom de bloesems staan (fig. 8). Deze aantasting wordt dikwijls over het hoofd gezien, vooral als de bladeren uit de bladknoppen nog vrij van schurftvlekjes zijn en men dus niet verdacht is op de ziekte.

De aangetaste blaadjes vertoonen aan de *bovenzijde* zwartwollige vlekjes. In het begin is de rand van de vlekjes onduidelijk, langzamerhand wordt de begrenzing scherper. Dan blijkt, dat zij ook eenigszins stervormig zijn. De aangetaste deelen der

bladeren worden vrij spoedig hard, zij groeien niet meer met het gevolg, dat de bladeren bobbelig, soms zelfs eenigszins kroes worden (fig. 6).

**Twijgen.** De verschijnselen zijn weinig opvallend. Op de aangetaste plekken ontstaan bobbeltjes, die spoedig door een kurklaagje van het gezonde weefsel afgesloten worden (fig. 10). De schimmeldraden dringen slechts zelden door het kurklaagje heen, de bobbeltjes breiden zich daardoor niet uit; in den regel sterven ze af en worden afgestooten, waarna alleen een klein ruw plekje achterblijft. Schijnbaar is deze aantasting van weinig beteekenis. Het is echter gebleken, dat deze schurftbobbeltjes de plaatsen kunnen zijn waar later de kankerzwam binnendringt. Het mycelium van deze zwam kan blijkbaar wel door het kurklaagje heendringen of het ontwikkelt zich zoo snel, dat het reeds in het gezonde plantendeel is doorgedrongen, voordat het kurklaagje zich gevormd heeft. Voor de bestrijding van de kankerziekte moet aan de aantasting der twijgen door schurft de noodige aandacht gewijd worden.

Nooit sterven de takken af tengevolge van schurftaantasting. Wanneer bij appels de twijgen afsterven, is dit meestal een gevolg van een kankerwond.

## Verschijnselen bij peren.

**Vruchten.** Vaak worden deze aangetast als ze pas gezet zijn. Een groot gedeelte van het oppervlak is dan zwart wollig; soms zijn de jonge vruchtjes heelemaal door een zwart wollige massa bedekt (fig. 5). Bij enkele soorten, o.a. de Williams Duchess kan het voorkomen, dat tijdens den bloei de zwam al op de vruchtbeginsels aanwezig is. Bij zoo'n vroegtijdige aantasting sterven de vruchtjes spoedig en vallen af.

Een enkele maal hebben wij waargenomen. dat van bloesems de bloemsteeltjes aangetast waren. De bloesem viel dan af nog voordat vruchtzetting had plaats gehad.

Als de aantasting later plaats vindt worden slechts gedeelten van het oppervlak met vlekjes bedekt (fig. 3). De aangetaste gedeelten groeien niet meer, de vlekjes zijn daardoor dikwijls eenigszins ingezonken. De vruchten worden ook onregelmatig van vorm (fig. 2 en 5). Bij sommige soorten, naar men meent vooral die met sappig vruchtvleesch, ontstaan scheurtjes. Vooral in vochtige zomers worden de scheurtjes steeds grooter en dieper; tenslotte ontstaan vrij groote barsten (fig. 4). In droge zomers kunnen kleine scheurtjes wel eens dicht groeien; kurkachtige lidteekens blijven dan achter.

Niet alle barsten in peren zijn echter een gevolg van schurftaantasting. Alle invloeden, die een onregelmatigen groei veroorzaken, kunnen barsten doen ontstaan.

**Bladeren.** Hier veroorzaakt de zwam kleine zwarte vlekjes, welke zich in tegenstelling bij de appelbladeren, hoofdzakelijk aan de *onderzijde* bevinden. De vlekjes blijven in den regel ook kleiner dan die der appelbladeren. Het bobbelig worden is ook veel minder sterk (fig. 7).

**Twijgen.** In den zomer, voordat de jonge twijgen verhout zijn, ontstaan in den bast blaasvormige opzwellingen, die later openbarsten. Onder de blaasjes ontwikkelt zich een zwartwollige massa, die korten tijd na het openbarsten zichtbaar is. Later worden de plekjes hard en korstig. De twijgen vertoonen over een groot gedeelte deze aantasting; dit geheel van opengebarsten blaasjes, harde korstvormige plekjes, scheurtjes en barstjes geeft aan de takken een echt „schurftig'' aanzien (fig. 9). Het is vrijwel zeker, dat de ziekte door dit verschijnsel den naam schurft gekregen heeft.

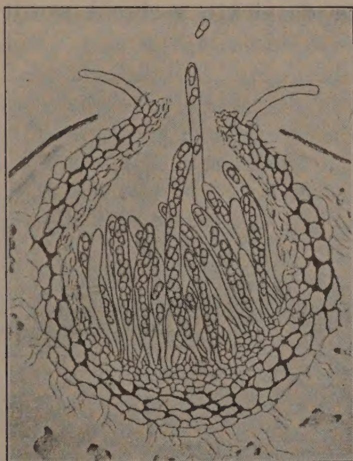
De sterk aangetaste twijgen sterven af. Sterk aangetaste boomen, die vrijwel elk jaar van de ziekte te lijden hebben, krijgen door voortdurende vertakking een abnormalen vorm (Beurré d'Amanlis).

## III. OORZAAK DER ZIEKTE.

De zwam, die de schurftziekte veroorzaakt, is vrijwel algemeen bekend onder den naam *Fusicladium*. Van deze zwam bestaan verschillende soorten. De op appels voorkomende soort heet *Fusicladium dendriticum*, die op peren heet *Fusicladium pirinum*.

Den naam *Fusicladium* heeft men aan de zwam gegeven, toen men de ziekteverschijnselen begon te bestudeeren. De geheele ontwikkeling van de zwam was toen nog niet voldoende bekend. Men kende aanvankelijk slechts dien vorm van de zwam, waarin de zomersporen (conidiën) voortgebracht worden en meende, dat de zwam uitsluitend dit soort sporen, welke dan zouden overwinteren, ontwikkelde. Later ontdekte men echter, dat gedurende den winter op het afgevallen aangetaste blad vruchtlichamen (peritheciën) ontstonden, waarin in blazen (asci) een ander soort sporen (ascosporen) gevormd werden. Men meende aanvankelijk, dat de zwam, waartoe de peritheciën behoorden en die men den naam *Venturia* gegeven had, niets met de schurftziekte te maken had. Geleidelijk kwam men tot het inzicht, dat deze meening niet juist was en dat er wel verband

tusschen de schurftziekte en het optreden van peritheciën bestond. Toen men eindelijk ontdekte, dat uit ascosporen zich een zwam ontwikkelde, die de bekende schurftverschijnselen veroorzaakte, was het bewijs gevonden, dat de zwam *Fusicladium* en de zwam *Venturia* niet twee verschillende zwammen waren, doch dat *Fusicladium* slechts een bepaalde vorm (het conidiënvoortbrengende stadium) van de zwam *Venturia* was. De zwam op appels kreeg toen den naam *Venturia inaequalis*, die op peren *Venturia pirina*.



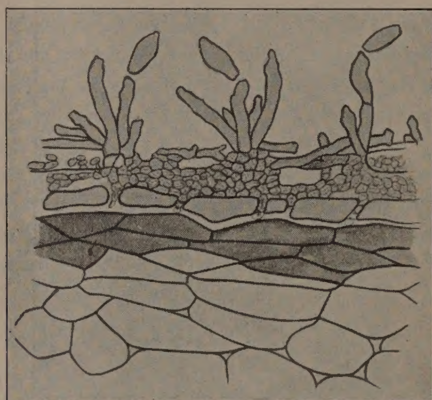
Doorsnede van een perithecium, zeer sterk vergroot (± 4000 ×). Binnen in de blazen (asci) met de sporen.

Nu worden de zwammen meestal genoemd met den naam, die aan den hoogsten ontwikkelingsvorm (den peritheciën voortbrengenden vorm) gegeven is. De schurftzwam moet dus feitelijk *Venturia* genoemd worden, maar daar het de *Fusicladium*-vorm is, die optreedt als wij de ziekteverschijnselen (blad-, tak- en vruchtaantasting) waarnemen en omdat de naam *Fusicladium* ingeburgerd was, voordat de samenhang met *Venturia* bekend was, behoudt men voor den veroorzaker van schurftziekte meestal den naam *Fusicladium.*

Het zwamweefsel (mycelium) woekert dicht onder het oppervlak der aangetaste plantendeelen, er vormt zich daar een laag van fijne, door elkander gevlochten draden. Loodrecht op dit vlechtwerk ontwikkelen zich korte, dikke draden (conidiëndragers) die aan hun top sporen (conidiën) afsnoeren Deze dicht opeenstaande conidiëndragers vormen de zwartwol-

lige massa, welke in de beschrijving der ziekteverschijnselen vaak genoemd is. Op de aangetaste plekken worden in zeer groot aantal sporen (conidiën) gevormd. Deze worden door wind en door andere oorzaken verspreid en als zij op gezonde plantendeelen terecht komen kunnen zij, indien de omstandigheden gunstig zijn (vocht), daar kiemen d.w.z. een kiemdraad vormen, die in het plantendeel binnendringt.

Uit deze binnengedrongen zwamdraad groeit dan een net van schimmeldraden; het plantendeel is aangetast en vertoont de hierboven beschreven verschijnselen. De conidiën zijn dus de organen, waardoor de ziekte verbreid wordt.



Doorsnede van een stukje van een blad ongeveer 3000 × vergroot; bovenop de doorsnede van het zwamweefsel (mycelium) waarop loodrecht de conidiëndragers staan met enkele conidiën.

Vroeger meende men, dat de uitbreiding der ziekte alleen door conidiën plaats had; men nam aan, dat zij overwinterden en in het voorjaar de verschillende plantendeelen aantastten. Het is niet onmogelijk, dat dit ook plaats vindt, ofschoon er aanwijzingen zijn, dat conidiën, welke 's winters aan regen en vorst blootgesteld zijn geweest, in het voorjaar niet meer kiemen. Onderzoekingen hebben evenwel aangetoond, dat reeds vroeg in het voorjaar van ascosporen de ziekte kan uitgaan.

Zooals reeds in het begin van dit hoofdstuk is vermeld, ontwikkelen zich in den winter op de afgestorven bladeren, welke door schurft aangetast waren, de peritheciën. Bij peren vormen zij zich ook wel eens op de schurftvlekjes der twijgen.

Heel vroeg in het voorjaar zijn deze vruchtlichamen op de

overgebleven bladeren rijp; omstreeks het einde van Maart beginnen de sporen vrij te komen. Dit proces duurt tot ongeveer eind Juni. In deze periode verspreiden zich, vooral op regenachtige dagen, reusachtige hoeveelheden sporen, die wanneer zij onder gunstige omstandigheden op aantastbare plantendeelen terecht komen, daar weer het begin van de ziekte beteekenen. Het is niet onwaarschijnlijk, dat de heel vroege schurftaantasting, (die der pas ontplooide blaadjes en de eerste aantasting der twijgen) vrijwel uitsluitend aan de verspreiding der ascosporen toegeschreven moet worden.

Behalve door overwintering der peritheciën en misschien ook van de conidiën kan de zwam blijven voortbestaan als zwamweefsel in een bepaalden vorm, nl. zwamkussentjes (stromata). Deze stromata bevinden zich onder de schors van aangetaste twijgen. In het voorjaar zwellen ze op, zoodat dan bobbeltjes op de twijgen zichtbaar worden, het zwamweefsel groeit uit en vrij spoedig vormen zich dan ook conidiën, die de ziekte weer op gezonde plantendeelen kunnen overbrengen.

## IV. SCHADE.

Er zijn niet voldoende gegevens om de schade in cijfers uit te drukken. Als men echter nagaat op welke wijze de ziekte schade veroorzaakt, moet men tot de overtuiging komen dat deze aanzienlijk is.

In de eerste plaats is er de voor fruittelers het duidelijkst waarneembare en voelbare schade, de groote waardevermindering van de aangetaste vruchten. Het sterk aangetaste fruit is vrijwel onverkoopbaar; voor de matig aangetaste vruchten wordt reeds een veel lageren prijs betaald dan voor gave vruchten. Voor een goed dragenden boomgaard bedraagt de waardevermindering per H.A. wel eenige duizenden guldens. Deze waardevermindering wordt wel in hoofdzaak veroorzaakt door de hooge eischen, welke tegenwoordig aan het fruit gesteld worden. Het prachtige gave, mooigekleurde Amerikaansche en Australische fruit heeft de aandacht op zich gevestigd en men eischt thans hoofdzakelijk dergelijke mooie vruchten, niet alleen in ons land, maar ook in het buitenland. Aan dien eisch kan slechts een zeer klein gedeelte van ons fruit voldoen. Alleen dat kleine gedeelte kan zich op de buitenlandsche markten handhaven; voor de rest, het overgroote gedeelte, gaat het afzetgebied meer en meer verloren. Men tracht het gevaar te keeren; van verschillende zijden wordt aangedrongen op een betere verzorging van ons fruit, propaganda wordt gemaakt voor sorteering en

nette verpakking. Er is echter door het vaak sterk en algemeen optreden van de schurftziekte nog maar weinig fruit, dat voor sorteering en verpakking in aanmerking komt. Door een goede bestrijding der schurftziekte zal hierin vooral verbetering gebracht moeten worden.

De aangetaste vruchten zijn niet alleen onoogelijk en daardoor minderwaardig, maar zij zijn ook minder goed houdbaar. In de bewaarplaatsen begint de rotting der vruchten bij de schurftplekjes en neemt vandaaruit snel toe. Dit geschiedt door inwerking van andere schimmels.

Behalve de schade door waardevermindering van de vruchten, de directe schade zou men deze kunnen noemen, is er ook een indirecte schade; de oogstvermindering tengevolge van de blad- en takaantasting.

Het blad dient voor assimilatie en verdamping. Het ligt voor de hand, dat de aangetaste bladeren deze functies minder goed zullen verrichten dan gezonde bladeren. Bovendien valt het aangetaste blad spoediger af, zoodat daardoor de verhoudingen nog ongunstiger worden. We weten niet hoezeer het geheele organisme lijdt onder de uitschakeling en gedeeltelijke buitenwerkingstelling van enkele organen. Waarschijnlijk wordt de beteekenis onderschat. Door een vergelijking van bespoten met niet bespoten boomen krijgt men er eenig idee van. Het blijkt een jaar na de bespuiting, dat de bespoten boomen er gunstiger uitzien, meer en grootere bladeren hebben, donkerder van kleur, vaak ook meer vruchten dragen dan de niet bespoten boomen.

De beteekenis van de takaantasting ziet men overal bij soorten, bij welke de jonge scheuten vrij geregeld en ernstig beschadigd worden. Bij deze soorten (Beurré d'Amanlis, Précoce de Trévoux) gaat de normale vorm van den boom geheel verloren.

Onder de afgestorven scheuten ontstaan telkens nieuwe scheuten, die ook weer sterk aangetast worden en afsterven. De vruchtbaarheid vermindert tengevolge van deze ontwikkeling zeer.

## V. OMSTANDIGHEDEN, DIE HET OPTREDEN VAN DE SCHURFTZIEKTE BEÏNVLOEDEN.

Bij het opzetten van een fruitbedrijf moet men zich, evenals bij elk bedrijf, de economische eisch stellen: met zoo min *mogelijk* kosten een zoo hoog mogelijk rendement te verkrijgen.

Dit beteekent niet, dat men weinig uitgaven moet doen, want vaak verhoogen de uitgaven juist de rentabiliteit.

De beteekenis van dezen eisch is, dat men het bedrijf onder zoo gunstig mogelijke voorwaarden moet beginnen en dat de uitgaven niet de rentabiliteitsgrens mogen overschrijden.

Onder de onkosten moeten, zooals in de voorgaande hoofdstukken uiteengezet is, de uitgaven voor de bestrijding van plantenziekten een belangrijke plaats innemen. Men moet echter niet meenen, dat men plantenziekten uitsluitend door bestrijding kan voorkomen of beheerschen. Eerst moet men zorgen, dat de cultuurvoorwaarden zoo gunstig mogelijk zijn en de omstandigheden, welke hun invloed op ziekten doen gelden, voor zoover men ze in de hand heeft, zóó maken, dat optreden en uitbreiding van ziekten zoo gering mogelijk zijn.

Treden onder gunstige omstandigheden ziekten op, wat natuurlijk niet buitengesloten is, dan kan men met succes en met niet te hooge onkosten bestrijdingsmiddelen toepassen.

**Weersomstandigheden** hebben grooten invloed op het optreden van schurft. In vochtige jaren treedt de schurftziekte meestal ernstiger op dan in droge. Men heeft de weersomstandigheden niet in de hand, men kan ze niet zoo gunstig mogelijk voor de fruitteelt (voor onze fruitsoorten) maken. Wel kan men echter soorten uitkiezen of trachten te kweeken, die tegen ons klimaat bestand zijn. Zooals later zal blijken bestaat er groot verschil in vatbaarheid bij verschillende soorten. In ons land wordt veel fruit geteeld (vooral peren), dat in een warmer klimaat thuis hoort. Deze soorten blijken ook het vatbaarst voor de ziekte te zijn. De pogingen om nieuwe soorten te winnen (door zaaien), waarbij de kans bestaat, dat er meer weerstandskrachtige ontstaan, verdienen dus wel aanmoediging.

**De standplaats** speelt waarschijnlijk ook een rol. Men heeft waargenomen, dat boomen op een lagen, vochtigen, kouden grond erger aangetast worden door schurft. Er wordt een verklaring voor gegeven, die waarschijnlijk, maar niet bewezen is. Men neemt aan, dat op zulke gronden de groei langzamer is. De verschillende organen (bladeren, scheuten en vruchten) zouden daardoor langer in een stadium blijven, waarin zij het vatbaarst zijn voor aantasting door de schurftzwam. In den

nazomer zouden bovendien de scheuten niet voldoende uitrijpen en daardoor in het volgend voorjaar gemakkelijker door vrijkomende ascosporen besmet worden.

Het is nog niet bekend of de zuurgraad van den grond ook van groote beteekenis is. Onmogelijk is het niet; in het algemeen zijn de boomgaarden dankbaar voor een kalkbemesting.

De invloed van de **bemesting** is ook nog niet nauwkeurig bekend. Men kan dien invloed in twee richtingen verklaren.

De bemesting beheerscht de reactie van den bodem (zuur of alcalisch), terwijl ook de structuur met de bemesting samenhangt. In de vorige alinea is de beteekenis van den bodemtoestand reeds beschreven.

Behalve deze invloed op den groei der boomen en in verband daarmee op de aantasting door schurft is er nog de directe invloed van bemesting als toediening van plantenvoedsel.

Het gehalte aan plantenvoedende bestanddeelen en het vermogen om deze vast te houden loopt voor verschillende gronden zeer uiteen. Daardoor zijn ook de gevolgen van een bepaalde bemesting voor verschillende terreinen verschillend. Over het algemeen heeft een rijke stikstofbemesting de ontwikkeling van scheuten en bladeren tengevolge; men meent waargenomen te hebben, dat zij de groeiperiode verlengt. Hierdoor zou het hout niet voldoende uitrijpen en daardoor gemakkelijker door schurft aangetast worden.

Een uitsluitend en ruim gebruik van stalmest zou deze bezwaren met zich brengen.

Een flinke bemesting met kalizouten en phosphaten daarentegen zou den groei vroeger afsluiten, den rusttoestand dus vervroegen en daardoor de kans op infectie verkleinen.

Het is ook niet onmogelijk, dat verschillende voedingsstoffen een zoodanige invloed op het weerstandsvermogen der plantenweefsels of op de scheikundige samenstelling der plantensappen hebben, dat daaruit een meer of mindere vatbaarheid voor schurft verklaard kan worden.

De **onderstam** beheerscht den groei van den boom, welke erop veredeld is. Twee meeningen staan tegenover elkander. Volgens sommigen gaat de invloed van den onderstam niet verder dan als groeiregelende factor (dit in verband met de verschillen in wortelstelsel), volgens anderen is de invloed veel grooter. Het karakter van den veredelden boom zou door den onderstam beheerscht worden.

Het is een feit, dat boomen op een zwakken onderlaag veredeld (peren op kwee, appels op doucin of paradijs) minder door schurft aangetast worden dan boomen op wild (zaailing) veredeld.

Dit kan een gevolg van een bepaalden groei zijn (dan heeft de onderstam dezelfde beteekenis als standplaats, bemesting), maar het is ook mogelijk, dat de zwakke onderstam een geheel andere samenstelling aan den veredelden boom en hem daardoor meer weerstandsvermogen tegen schurft geeft. Verschillende onderzoekingen pleiten tegen deze mogelijkheid, zoodat de eerste verklaring waarschijnlijker is.

De **vatbaarheid** voor ziekten is in vele gevallen nog een probleem, men weet niet waarop ze berust. Het staat vast, dat verschillende fruitsoorten, onder overigens gelijke omstandigheden, verschil in schurftaantasting te zien geven. Door verschillende onderzoekers en fruittelers is getracht vast te stellen welke soorten vatbaar zijn voor schurft en welke min of meer tegen de ziekte bestand zijn. Het is niet gemakkelijk op grond van de beschikbare gegevens alleszins betrouwbare lijsten op te maken. Over sommige soorten zijn de meeningen van verschillende personen uit verschillende deelen van ons land gelijkluidend, over andere verdeeld. Om de gegevens zoo betrouwbaar mogelijk te maken is het daarom gewenscht de appel- en peersoorten in drie groepen te verdeelen, nl. vatbare, tamelijk onvatbare en twijfelachtige. De laatste groep omvat die soorten, waarover de meeningen uiteen loopen. Waarschijnlijk zijn dit soorten, die sterk op standplaats, bemesting en andere uitwendige omstandigheden reageeren. Zij, die soorten uit deze groep wenschen te telen, doen daarom goed na te gaan hoe de soorten zich in de omgeving, waar ze geplant zullen worden, gedragen.

*Vatbaar*[1]).

| Appels. | Peren. |
|---|---|
| Bismarck. | *Beurré d'Amanlis. |
| *Cellini. | Beurré Bachelier. |
| Charlemowsky. | Beurré Clairgeau. |
| Codlin Keswick | Beurré Diel. |
| *Cox's Pomona. | *Beurré Six. |
| Lane's Prince Albert. | Bon Chrétien William. |
| Manks Codlin. | *Conseiller à la Cour. |
| Notarisappel. | Des deux Soeurs. |
| Pfirsichroter Sommerapfel. | Doyenné du Comice. |
| Princesse noble. | Duchesse d'Angoulème. |
| Queen. | Durandeau. (Poire de Tongres). |
| *Signe Tillish. | *Juttepeer. |

[1]) De met een * gemerkte soorten zijn zéér vatbaar.

| | |
|---|---|
| Transparante de Croncels. | Le Lectier. |
| Zuccalmagio reinette. | *Louise bonne d'Avranches. |
| | *Nouvelle Fulvie. |
| | Passe Crassane. |
| | Précoce de Trévoux. |
| | William's Duchess. |

*Tamelijk onvatbaar.*

| Appels. | Peren. |
|---|---|
| Beauty of Bath. | Beurré Lebrun. |
| Blenheim Pippin. | Comtesse de Paris. |
| Brabantsche bellefleur. | Gieser Wildeman. |
| Bramley's Seedling. | Kleipeer. |
| Early Victoria. | La Conférence. |
| Jacques Lebel. | Maagdepeer. |
| Lemoenappel. | Noord-Hollandsche suikerpeer. |
| Lord Grosvenor. | Pondspeer. |
| Mr. Gladstone. | Souvenir du Congrès. |
| Present van Engeland. | |

*Twijfelachtig.*

| Appels. | Peren. |
|---|---|
| Cox Orange Pippin. | Beurré Hardy. |
| Goudreinette. [1]) | Beurré de Mérode. |
| Yellow Transparent. | Beurré Superfin. |
| | Clapp's Favorite. |
| | Curé. |
| | Triomphe de Vienne. |

[1]) Goudreinette is feitelijk een verzamelnaam. Er zijn verschillende vormen, waarvan enkele zelfs wel met een aparten naam (Reinette monstrueuse, Belle de Boskoop) worden aangeduid. Van deze vormen zijn sommige meer, andere minder vatbaar voor schurft.

## VI. BESTRIJDING.

Daar het optreden van verschillende ziekten ongetwijfeld beinvloed wordt door de omstandigheden, waaronder de vruchten geteeld worden, moeten in de eerste plaats deze omstandigheden zoo gunstig mogelijk gemaakt worden.

Bij den aanleg van een boomgaard of een fruittuin dient men zich vooraf dus te overtuigen of het stuk grond, dat men in cultuur wil brengen, geschikt is of met niet te hooge uitgaven geschikt gemaakt kan worden. Aan ontwatering, grondbewerking, bemesting moet men volle aandacht geven. Een grondonderzoek moet uitmaken, welke meststoffen (zure of alcalische) gebruikt moeten worden.

Zijn in een fruitbedrijf de opbrengsten niet zooals men die verwachten kan, dan moeten ook in de eerste plaats de zooeven vermelde factoren nagegaan worden.

Men plante de boomen ook op behoorlijken afstand. Vooral in een fruittuin, waar men van een bepaald stuk grond zoo groot mogelijke oogsten tracht te verkrijgen, wordt tegen dezen eisch wel gezondigd. Een te dichte stand bevordert het optreden en de verspreiding van ziekten.

Bij het aanschaffen van plantmateriaal moet men er op letten dat gezonde boomen geleverd worden. Het verdient aanbeveling de kweekerij, waar men inkoopen doet, gedurende den zomer te bezoeken. Men kan dan zelf de gewenschte boomen uitzoeken, men kan zien hoe het op de kweekerij met ziekten gesteld is en men kan wellicht nagaan welke maatregelen er tegen genomen worden.

Wanneer de cultuurvoorwaarden niet gunstig zijn en mede als gevolg daarvan ziekten optreden, is het mogelijk, dat de bestrijding geen gunstige resultaten geeft. Ten onrechte generaliseeren sommigen en spreken als hun oordeel uit, dat bestrijding niet economisch mogelijk is. Onder gunstige omstandigheden is dit niet alleen mogelijk, maar is het zelfs een middel om de rentabiliteit te verhoogen.

Wat de schurft betreft staan voor de bestrijding hoofdzakelijk twee middelen ter beschikking, nl. Bordeauxsche pap en Californische pap. Carbolineum helpt tegen schurft beslist niet.

Dit is verklaarbaar, omdat de zwam als perітheciën op de afgevallen bladeren en als stromata onder de schors der twijgen overwintert. Op de bladeren komt bij de bespuiting wel wat carbolineum terecht, doch niet voldoende, terwijl de onder heggen en andere verscholen plaatsen gestoven bladeren in het geheel niet geraakt worden. De zwam op de twijgen wordt

niet gedood, omdat zij daar door de schors zelf beschermd wordt. Doordat echter met carbolineum bespoten boomen in het algemeen krachtiger groeien en er daardoor gezonder uitzien, misschien door den beteren toestand, waarin zij verkeeren, meer weerstand bieden, schijnt het soms, dat carbolineum ook de schurft bestrijdt.

**Bordeauxsche pap.** Dit middel wordt door de telers zelf bereid door een oplossing van kalk (kalkmelk) en een oplossing van kopervitriool samen te voegen. Er ontstaat dan een vloeistof met een hemelsblauw, geleiachtig neerslag, die men Bordeauxsche pap noemt.

Men gebruikt deze pap in twee sterkten en wel van 1½ % en van 1 %. Deze sterkten hebben betrekking op de hoeveelheid kopervitriool, die voor de bereiding van de pap gebruikt is.

Voor de bereiding van Bordeauxsche pap van 1½ % wordt 1 K.G. kalk (droog gebluschte) aangeroerd met 50 L. water in een houten vat, dat minstens 100 L. inhoud heeft.

Bij deze kalkmelk giet men onder voortdurend roeren een oplossing van 1½ K.G. kopervitriool in 50 L. water. Het gemakkelijkst werkt men als het kopervitriool eerst in warm water wordt opgelost, waarna men met koud water tot 50 L. aanvult.

Om een 1 % oplossing te bereiden voegt men op dezelfde wijze bij elkaar 50 L. kalkmelk, waarin ¾ K.G. kalk en 50 L. kopervitriooloplossing, waarin 1 K.G. kopersulfaat opgelost is (zie vlugschrift 6).

Sommige kweekers hebben neiging te veel kalk te gebruiken. Zij meenen, dat het middel daardoor beter kleeft; een ander motief is, dat men beter kan zien welk deel van den boom bespoten is (controle op den spuiter of hij het werk goed verricht). De overmaat van kalk kan de Bordeauxsche pap echter minder werkzaam maken.

Ter vervanging van Bordeauxsche pap worden verschillende stoffen in den handel gebracht, die voor het gebruik slechts met een bepaalde hoeveelheid water aangeroerd behoeft te worden. Ofschoon dit het gebruik vereenvoudigt, heeft men met enkele in de fruitteelt geen gunstige ervaringen opgedaan. Het gebruik van deze stoffen, o.a. normaal pappoeder (Bourgondische pap), moet dus ontraden worden.

In het buitenland worden ook wel middelen droog gebruikt. Deze zullen aan het slot van dit hoofdstuk behandeld worden.

**Californische pap.** Daar de bereiding van dit middel niet zoo eenvoudig is als die van Bordeauxsche pap, verdient het geen aanbeveling het zelf te maken als men slechts kleine hoeveelheden noodig heeft; men kan het, zeer goed van samen-

stelling en tegen niet te hoogen prijs, in den handel verkrijgen.

Ofschoon men groote hoeveelheden tegen verminderde prijzen kan inslaan, blijft deze aanschaffing in het algemeen duur, daar het vervoer van het veel water bevattende middel steeds kostbaar is. Daardoor is het toch wel loonend groote kwantiteiten zelf te maken. De pap wordt bereid uit kalk en bloem van zwavel. 5 K.G. zwavel wordt met enkele liters water tot een brei aangeroerd. Daarin wordt 3 K.G. kalk onder voortdurend roeren gebluscht. Onder het roeren moet men geleidelijk kleine hoeveelheden water toevoegen om de massa breiachtig te houden. Na het blusschen wordt de geelbruin gekleurde brei toegevoegd aan 34 L. kokend water; gedurende 1 uur moet dit mengsel koken. De ketel (fornuispot) dient flink groot te zijn, daar de massa sterk bruist.

Na een uur koken laat men het mengsel afkoelen; er zet zich dan in de heldere roodbruine vloeistof een groen bezinksel af. Deze vloeistof moet een dichtheid van 20° Beaumé hebben, d.w.z. een bepaalde areometer moet tot streep 20 in de vloeistof zinken. Is de pap te sterk (hooger dan 20° Beaumé) dan voegt men water toe tot de vereischte sterkte is verkregen. Is de pap nog te licht (minder dan 20°) dan moet men nog eenigen tijd koken. Het bepalen van de sterkte moet bij de afgekoelde vloeistof plaats hebben.

De heldere vloeistof moet voorzichtig afgeheveld worden, opdat er geen bezinksel meegaat; zij kan dan in gesloten flesschen (liefst onder een dun laagje petroleum) onbepaalden tijd bewaard worden (zie vlugschrift 7).

Californische pap, welke men in den handel koopt, moet op 20° Beaumé gecontroleerd worden. Bij bestelling eische men deze sterkte.

Het middel wordt steeds in verdunningen gebruikt. De graad van verdunning hangt af van het tijdstip, waarop men het gebruikt en gedeeltelijk ook van de gevoeligheid van het gewas, dat bespoten wordt.

Niet bebladerde boomen kunnen met verdunningen van 1 deel pap op 7 à 15 deelen water behandeld worden.

Bebladerde boomen bespuit men slechts met verdunningen van 1 deel pap op 40 à 60 deelen water.

Ter vervanging van Californische pap wordt een Duitsch preparaat, Solbar, in den handel gebracht.

De werking van dit middel doet niet voor die van Californische pap onder. Het heeft echter de bezwaren, dat het niet snel oplost en na oplossing een uiterst fijn zwart bezinksel nalaat, dat aanleiding tot verstopping van den sproeier kan geven.

Verder is de prijs, in vergelijking met Californische pap, te hoog.

Voor de bestrijding van de schurftziekte kan men met één bespuiting niet volstaan. Het is in ons land gebruikelijk, minstens twee, in vochtige zomers, drie bespuitingen uit te voeren. De eerste, waarbij zoowel voor appels als voor peren de $1\frac{1}{2}$ % Bordeauxsche pap gebruikt wordt, heeft plaats als de gemengde knoppen open zijn en de kleur van de bloesems in de bloemknoppen juist zichtbaar wordt (fig. 11 en 12). ~~Het verdient aanbeveling eerst de appels en daarna de peren te bespuiten, omdat voor peren het tijdstip er niet zoo op aankomt als voor appels.~~

De tweede bespuiting moet plaats hebben, als de vruchtjes gezet zijn en de grootte van een knikker hebben. Deze tweede bespuiting kan voor appels en peren niet gelijk zijn.

De harige appelbladeren zijn gevoelig voor Bordeauxsche pap, zij zouden daarmede vrij ernstig beschadigd worden. Vooral bij de soorten Bismarck, Canada reinet, Cox Orange Pippin, Cox Pomona, goudreinet krijgt men heel spoedig bladbeschadiging en bladval. Daarom moet men appels voor de tweede maal met Californische pap (1 deel pap op 40 deelen water) behandelen. Transparante de Croncels, Signe Tilish en Goudreinet liefst met 1 : 50 spuiten en niet tijdens zonneschijn.

Peren daarentegen zijn juist gevoeliger voor Californische pap dan voor Bordeauxsche. Meestal spuit men daarom de peren voor de tweede maal met 1 % Bordeauxsche pap. Een klein bezwaar van Bordeauxsche pap is, dat het de schil der vruchten eenigszins ruw maakt (vooral bij Comtesse de Paris), de vruchten kleuren daardoor niet zoo mooi. Waar fijn fruit geteeld wordt, begint men meer en meer ook voor de bespuiting van peren de voorkeur aan Californische pap te geven boven Bordeauxsche. Men dient dan met een betrokken lucht te spuiten; bij zonnig weer heeft men groote kans op bladverbranding en bladafval.

Ook is het waarschijnlijk beter peren alleen met een oplossing van 1 deel pap op 50 deelen water te spuiten. Vooral de soorten Bergamotte Hertrich, Comtesse de Paris, Doyenné d'Alençon, Eva Baltet, Gieser Wildeman, Kleipeer en Légipont (Fondante de Charneux) zijn zeer gevoelig.

In fruittuinen met een ondercultuur van kruisbessen kan men Californische pap niet gebruiken, daar alle in ons land geteelde kruisbessoorten, uitgezonderd de Engelsche witte, hun blad spoedig laten vallen als zij met zwavelhoudende stoffen in aanraking zijn geweest. Er zijn zelfs gevallen bekend, dat kruisbessen hun bladeren lieten vallen als in de nabijheid boomen met Californische pap bespoten waren, zonder dat door overwaaien vloeistof op de kruisbessen terecht gekomen was.

In vochtige zomers kan men met twee bespuitingen niet volstaan; een derde is dan beslist noodig. Deze wordt uitgevoerd als de vruchten de grootte van een okkernoot hebben bereikt. Voor de derde bespuiting geldt hetzelfde als voor de tweede. Bij zonnig weer is het geraden, te spuiten met 1 deel Californische pap op 60 deelen water, daar er anders nog gevaar voor bladverbranding bestaat.

Het is niet mogelijk geweest in deze Mededeeling ook de techniek van het sproeien te behandelen. Men raadplege daarvoor Mededeeling 33: Sproeien en Sproeiers.

**Bestuivingsmiddelen** ter vervanging van Bordeauxsche en Californische pap hebben bij de fruitteelt in ons land nog geen toepassing gevonden. Het is zelfs de vraag of die middelen hier ooit ingang zullen vinden. Zij zullen alleen kans hebben als zij boven de thans gebruikelijke stoffen voordeelen bezitten en goedkooper in het gebruik zijn.

Afgaande op gegevens uit de buitenlandsche — vooral Amerikaansche — literatuur, is dit op het oogenblik niet het geval.

In Amerika zijn gedurende vele jaren proeven genomen met verschillende stoffen. Een mengsel van poedervormige witte (drooggegloeide) kopervitriool en stoffijne gebluschte kalk, dat in samenstelling Bordeauxsche pap het meest nabij komt, heeft bij de proefnemingen, welke op vele plaatsen hebben plaats gehad, geen goede resultaten gegeven.

Over zwavelhoudende bestuivingsmiddelen van verschillende samenstelling waren de oordeelen niet gelijk. In sommige streken waren de uitkomsten goed, gelijk aan die van bespuitingen met Californische pap, in andere streken bleven ze beneden verwachting. Deze verschillen zijn toe te schrijven aan weersomstandigheden, (zware regen, te groote vochtigheid, weinig zon)! Bij gunstig weer, matige vochtigheid en veel zon, voldeden de bestuivingsmiddelen wel.

De voordeelen gelden vooral voor waterarme streken, waar het gebrek aan water de uitvoering der spuitingen zeer bemoeilijkt. Sommige fruitstreken in Amerika blijken daarom op poedervormige middelen aangewezen te zijn; in ons land is dat echter niet het geval.

De toepassing van bestuivingsmiddelen is eenvoudiger dan het uitvoeren van bespuitingen. Het aandragen van groote hoeveelheden water is overbodig; de tijd, noodig voor het klaarmaken der sproeivloeistof (bij Californische pap van niet zooveel beteekenis) wordt uitgewonnen.

Bestuivingen kunnen met minder personeel worden uitgevoerd. Vrij groote complexen kunnen in korten tijd bestoven

worden. Dit laatste is van groote beteekenis, want snelheid is bij de uitvoering van bestrijdingen van groote waarde. Vaak zijn de weersomstandigheden van dien aard, dat in één of enkele dagen de bestrijding uitgevoerd moet worden.

Tegenover deze voordeelen staan in sommige gevallen de minder goede resultaten. Het valt vooruit niet te zeggen of in 't algemeen de omstandigheden in ons land (luchtvochtigheid e.a.) gunstig voor bestuivingen zouden zijn. Proefnemingen zouden dit moeten leeren.

Hoe het met de kosten voor ons land gesteld zou zijn, valt ook moeilijk te beoordeelen. De grondstoffen voor bestuiving zijn duur, de benoodigde hoeveelheden groot.

Zij zijn duur, omdat het watervrij maken van de kopervitriool kostbaar is en omdat de zwavelverbindingen extra fijn gemalen moeten worden. Zoowel een goede verstuiving als een goede werking zijn van de fijnheid der materialen afhankelijk. Nauwkeurige berekeningen zouden moeten uitmaken of de hoogere kosten weer worden goedgemaakt door de snellere uitvoering, waarbij minder personeel noodig zou zijn.

## VII. HET COMBINEEREN VAN BESPUITINGEN.

De bestrijding van plantenziekten, die van de schurftziekte in het bijzonder, eischt tijd en geld. Zij is echter één der noodzakelijke cultuurzorgen; in een goed bedrijf kan men haar niet verwaarloozen. Er moet echter getracht worden de bespuitingen zoo economisch mogelijk uit te voeren.

Het bijeen planten van soorten, die ongeveer gelijk bloeien, verdient aanbeveling. Vooral in groote bedrijven, waar motorsproeiers met buisleidingen in gebruik zijn, kan men daardoor complex na complex zonder onderbreking sproeien, wat een besparing op arbeidsloon geeft.

Een belangrijke besparing kan men ook verkrijgen door een gecombineerde bespuiting. Hieronder verstaat men zoowel het gebruik maken van een middel, dat uit verschillende bestrijdingsmiddelen is samengesteld en bij doelmatige samenstelling tegen verschillende ziekten helpt (zie Med. 43), als het spuiten met één middel tegen verschillende ziekten (zie Med. 33). Bij dit laatste moet men dan het tijdstip voor de bespuiting in verband met de ziekten, waartegen men spuiten wil, vaststellen.

Door beide methoden bereikt men, dat door één bespuiting verschillende parasieten bestreden worden.

Eenige voorbeelden van voor de hand liggende en veel toegepaste combinaties zijn:

**Schurft en appelmeeldauw.** De bespuitingen tegen de schurftziekte kunnen gecombineerd worden met de bestrijding van meeldauw bij appels. Voor de eerste bespuiting moet men dan niet $1\frac{1}{2}$ % Bordeauxsche pap, doch Californische pap (1 deel pap op 15 deelen water) gebruiken. De bespuiting moet korten tijd voor den bloei plaats hebben.

**Schurft en Wormstekigheid.** De tweede bespuiting kan voor deze combinatie benut worden. Zij moet dan vroeger, nl. direct na den bloei, uitgevoerd worden.

Wanneer de peren voor den tweeden keer met Bordeauxsche pap behandeld worden, kan men door de sproeivloeistof per 100 L. 100 gr. Parijsch- of Uraniagroen of 500 gr. pastavormig of 300 gr. poedervormig loodarsenaat mengen.

Parijsch- of Uraniagroen kan niet met Californische pap vermengd worden, loodarsenaat wel. Bij de tweede bespuiting der appels moet men dus om tevens de wormstekigheid te bestrijden aan 100 L. sproeivloeistof (Californische pap) 500 gram pastavormig of 300 gr. poedervormig loodarsenaat toevoegen.

**Schurft en vretende insecten.** Vretende insecten worden bestreden met een maaggif, Parijsch- of Uraniagroen of loodarsenaat. Deze middelen moeten verspoten worden, zoodra vreterij geconstateerd wordt. Geschiedt dit op een tijdstip, waarop ook een bespuiting tegen schurft uitgevoerd kan worden, dan kan men beide bestrijdingen weer combineeren.

Bij de eerste bespuiting kan dit plaats hebben tegen trekmaden (rupsen der wintervlinders), rupsen van bastaardsatijnvlinder e.a., bij de tweede bespuiting tegen donsvlinderrupsen, ringelrupsen, spinselmotrupsen e.d.

**Schurft en kanker.** Het staat nog niet geheel vast of deze combinatie mogelijk is, de resultaten van sommige onderzoekingen laten dit echter wel vermoeden. Gebleken is, dat de kankerzwam bij appels kan binnendringen door de eerste schurftaantastingen der twijgen. Deze aantasting heeft zeer vroeg (laat in den winter en vroeg in het voorjaar) plaats. Een zeer vroegtijdige bespuiting met Bordeauxsche pap zou kans op succes kunnen geven. Het zou zelfs niet onmogelijk zijn, dat een bespuiting in den nazomer, direct nadat het fruit geplukt is, aanbeveling verdient.

Voor de bestrijding van de schurftziekte zou het goed zijn, omdat dan misschien de vorming van peritheciën op de afgevallen bladeren tegengegaan of in elk geval een infectie der twijgen door vroegtijdig vrijkomende ascosporen voorkomen zou worden.

Ook voor de bestrijding van kankerziekte zou het zin hebben, omdat de peritheciën van de kankerzwam (Nectria)

ook reeds in den herfst rijp worden en dan hun sporen verspreiden en niet, zooals men vroeger meende, eerst in het voorjaar.

Het feit, dat met cuprineum, een mengsel van een koperverbinding en carbolineum, in den winter verspoten, ook wel eens goede resultaten tegen schurft en kanker verkregen zijn, wijst op de beteekenis, die een vroegtijdige bespuiting met Bordeauxsche pap kan hebben. Zeker zullen proeven, welke ongetwijfeld genomen zullen worden, noodig zijn om deze kwestie tot klaarheid te brengen.

**Schurft en Monilia.** Gebleken is, dat een bespuiting met Bordeauxsche pap ook zeer voldoende resultaten tegen Monilia kan geven.

Er zijn slechts enkele combinaties van bestrijdingsmiddelen beschreven. Voor bijzondere gevallen kunnen er nog wel andere gevonden worden. Mededeeling 43: „Deugdelijke middelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren'' kan daarbij als leiddraad dienst doen.

## VIII. VOORSCHRIFTEN.

Het lijkt ons nuttig aan het slot van deze Mededeeling nog in het kort het voorschrift voor de uitvoering van de bestrijding der schurftziekte te herhalen.

**Appels.**

1e bespuiting, korten tijd voor het opengaan der bloesems, met 1½ % Bordeauxsche pap.

2e bespuiting, als de vruchten gezet zijn en ongeveer de grootte van een knikker hebben, met Californische pap (1 deel pap op 40 deelen water).

3e bespuiting, als de vruchten ongeveer zoo groot zijn als een okkernoot. Californische pap (1 op 40), bij sterk zonnig weer 1 deel pap op 60 deelen water.

**Peren.**

1e bespuiting, korten tijd voor het opengaan der bloesems, met 1½ % Bordeauxsche pap.

2e bespuiting, als de vruchten gezet zijn en de grootte van een knikker hebben, met 1 % Bordeauxsche pap of met Californische pap (1 deel pap op 40 à 50 deelen water).

3e bespuiting als de vruchten de grootte hebben van een okkernoot, met 1 % Bordeauxsche pap of met Californische pap (1 deel pap op 50 à 60 deelen water).

Wellicht is een bespuiting, zoowel van appels als van peren, met 1½ % Bordeauxsche pap, in den loop van de maand October, na het plukken der vruchten, nuttig.

Proeven moeten dit nog aantoonen.

# INHOUD.

## VERKLARING DER FIGUREN.

### PLAAT I

Fig. 1.
Groote vlekken op appel, centrum kurkachtig bruin, rand zwart wollig.

Fig. 2.
Sterke aantasting peer, vrucht misvormd.

Fig. 3.
Sterke aantasting, vlekjes verspreid.

Fig. 4.
Peer met barsten.

Fig. 5.
Aangetaste en daardoor misvormde jonge vruchtjes.

### PLAAT II

Fig. 6.
Appelbladeren, in verschillende mate aangetast, vlekken aan de *bovenzijde* van het blad.

Fig. 7.
Pereb1aderen, in verschillende mate aangetast, vlekken aan de *onderzijde* van het blad.

Fig. 8.
Eerste aantasting der nog zeer jeugdige appelblaadjes (uit de gemengde knoppen).

### PLAAT III

Fig. 9.
Sterk schurftig perentakje.

Fig. 10.
Moeilijk waarneembare aantasting van appeltakjes.

Fig. 11.
Het juiste stadium voor de eerste bespuiting der pereboomen met 1½ % Bordeauxsche pap.

Fig. 12.
Het meest geschikte stadium voor de eerste bespuiting der appelboomen met 1½ % Bordeauxsche pap.

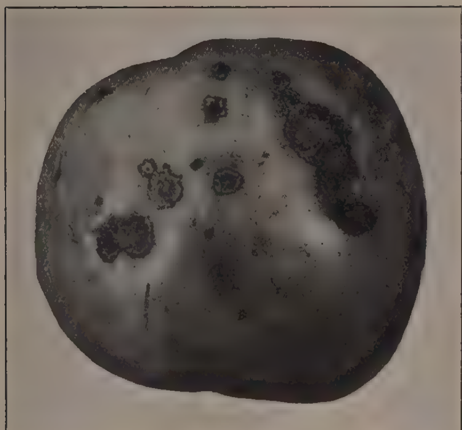


Fig. 1

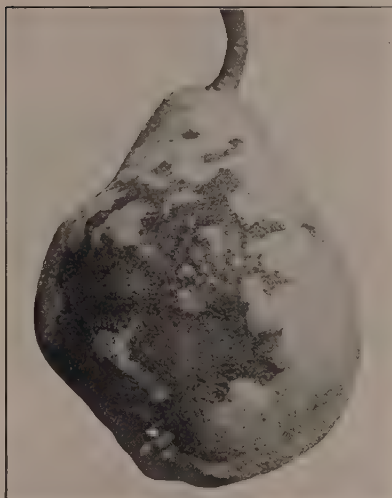


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

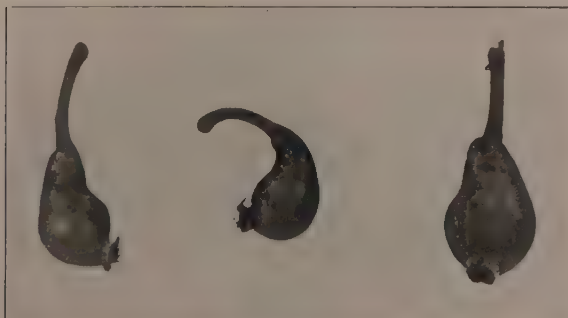


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

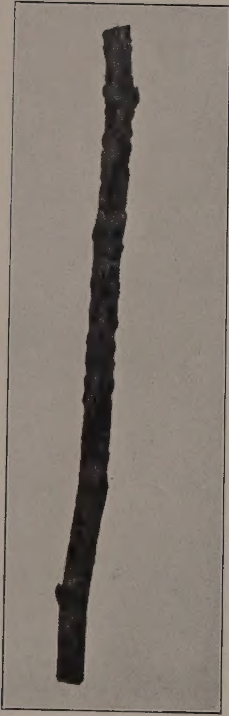


Fig. 9

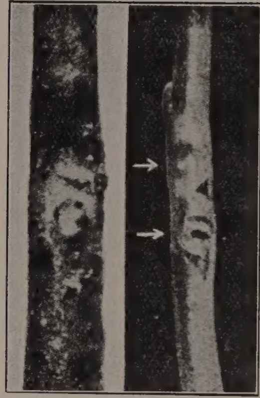


Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

## PUBLICATIES VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST,

verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs bij den **Inspecteur, Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen.**

**Vlugschriften:**

Prijs 4 cts. per stuk + verzendkosten, bedragende voor 1 ex. 3 cts., 10 ex. 5 cts., 50 ex. 10 cts.

1. Bladluizen.
2. Schildluizen.
3. Bladaaltjes.
4. Resultaten van proeven met Californische pap.
5. Sproeimachines.
6. Bordeauxsche pap en Normaalpappoeder.
7. Californische pap.
8. Carbolineum en andere sproeimiddelen tegen dieren.
9. Selderieziekten.
10. Koolziekten.
11. Eenige Rhododendron-vijanden.
12. Eenige belangrijke rozenvijanden.
13. De kankerziekte der ooftboomen.
14. De kleine wintervlinder.
15. De fritvlieg.
16. Zaaigraanontsmetting.
17. De bessenbladwesp.
18. Bestrijding van steen- en stuifbrand in tarwe en gerst.
19. Het stengelaaltje.
20. Het bieten- of haveraaltje.
21. Het wortelaaltje.
22. Roest in granen.
23. Vlekken- en Macrosporiumziekte der boonen.
24. Vlekkenziekte der erwten.
25. Bietenwortelbrand.
26. Aaltjesziekten in bolgewassen.
27. Aardappelwratziekte.
28. Rondknop bij zwarte bessen.
29. Bloedluis.
30. De slakvormige bastaardrups der ooftboomen.
31. Beukenwolluis.
32. De zgn. „meeldauw" der tomaten.
33. De elzen- en wilgensnuiter (*Cryptorhynchus lapathi L.*).
34. Wilgenhaantjes.
35. Iepenspintkevers.
36. Het spint (roode spin).
37. De klaverkanker.
38. Pokziekte van het pereblad.
39. Bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw.
40. De bestrijding der emelten.
41. Ontsmetting van aardappelen met Sublimaat.
42. Drinkbakken voor vogels en andere dieren.

## PUBLICATIES VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST

verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs, franco per post, bij den **Inspecteur, Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen.**

### Mededeelingen:

1. De spruitvreter of knopworm der bessenstruiken (12 blz., 5 fig. en 2 kaartjes). f 0.35.
2. De roode worm der frambozen (14 blz., 3 fig. en 2 kaartjes). f 0.35.
3. De trekmade (22 blz., 6 fig.en 2 kaartjes). f 0.35
4. Brandziekten van granen (24 blz., 12 fig.). f 0.30.
5. Dopluis op perzik en druif (16 blz., 8 fig.). f 0.25.
6. Aardappelziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring en bij de selectie (18 blz., 1 tabel, 5 gekl. en 10 zwarte fig.). f 0.40.

6a. Guide pour l'inspection aux champs et pour la sélection des pommes de terre.

7. Insectenschade op gescheurd grasland in 1918 (8 blz.). f 0.15.
8. De Koolvlieg (*Chortophila Brassicae Bché*), (19 blz., 13 fig.). f 0.25.
9. Ziekten van aardappelknollen (16 blz., 1 tabel en 17 fig.). f 0.25.
10. De Loodglansziekte onzer ooftboomen (12 blz., 2 platen). f 0.20.
11. Plantenziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring (14 blz., 3 platen). f 0.20.
12. Verslag over de werkzaamheden van den Phytopathologischen Dienst in het jaar 1919 (48 blz.). f 0.65. (Uitverkocht).
13. Le service phytopathologique aux Pays-bas (9 blz.). f 0.15.

13a. The Phytopathological Service in the Netherlands. (9 blz.). f 0.15.

13b. Statens Plantepatologisk kontor i Nederlandene.

14. De bescherming van den mol (12 blz. met bijlage). f 0.20.
15. Proefnemingen met rook, ter bescherming van gewassen tegen nachtvorsten (23 blz., 11 fig.). f 0.70.
16. De aardappelwratziekte in Nederland (20 blz., 13 fig.). f 0.35.

16a. Black scab (wart disease) in the Netherlands.

16b. La maladie verruqueuse (gale-noire) des pommes de terre aux Pays-Bas.

16c. Der Kartoffelkrebs in den Niederlanden.

17. Vogelcultuur door middel van nestkasten (24 blz., 2 platen). f 0.30.
18. Plantenziektenkundige waarnemingen I: Iepenziekte. Cattleya-kevertje. Tarweontsmetting (20 blz. en 1 plaat). f 0.30.
19. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen I (20 blz., 3 platen, 22 fig.). f 0.30.
20. Wormstekigheid bij appel en peer (18 blz., 2 platen). f 0.25.
21. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen II (18 blz., 5 platen, 25 fig.). f 0.35.
22. Plantenziektenkundige waarnemingen II. Gezondheidstoestand van te velde gekeurde aardappelen. Gal aan Arabis alpina. Vogelcultuur in fruittuinen (27 blz., 8 fig.). f 0.35.
23. De Strepenziekte van de gerst (18 blz., 4 platen). f 0.30.
24. Plantenziektenkundige waarnemingen III: Iepenziekte. Chloroclystis rectangulata (40 blz., 4 platen). f 0.45.
25. Bestrijding van tomatenziekten in Engeland (reisverslag). f 0.15.
26. Ziekten en beschadigingen van tomaten (30 blz., 2 tab., 21 fig.). f 0.45.
27. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in de jaren 1920 en 1921 (92 blz., 2 staten, 2 platen). f 1.—.
28. Plantenziektenkundige waarnemingen IV: Over Emelten (40 blz., 4 platen). f 0.45.
29. De Groote en de Kleine Narcisvlieg (7 blz. en 1 plaat). f 0.10.
30. Vogelcultuur en Vogelstudie 1922 (28 blz., 12 fig.). f 0.35.
31. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1922 (60 blz.). f 0.45.
32. Het vroeg rooien van aardappelen voor pootgoed (12 blz.). f 0.15.
33. Sproeien en Sproeiers (34 blz., 5 pl.). f 0.30.
34. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1923 (66 blz., 2 platen). f 0.60.
35. Plantenziektenkundige Waarnemingen V: Kool: Rotstronken, Stippel- en Randjeskool (12 blz., 9 platen). f 0.50.
36. De Plantenziektenkundige Dienst in Nederland (73 blz.). f 0.55.
37. De herdenking van het 25-jarig bestaan van den Plantenziektenkundigen Dienst, 29 November 1924 (44 blz.). f 0.40.
38. De Spreeuw (16 blz. en 1 pl.). f 0.15.
39. De Roek in Nederland (14 blz. en 1 kaart). f 0.15.
40. Onderzoek naar de vatbaarheid van aardappelsoorten voor de wratziekte in de jaren 1922—'24 (25 blz.). f 0.20.
41. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1924 (64 blz., 2 platen). f 0.50.
42. Plantenziektenkundige waarnemingen, VI: Een studie over Emelten, (108 blz., 10 tab. 2 platen). f 1.40.
43. Deugdelijke middelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren in den tuinbouw (16 blz.). f 0.15.
44. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1925 (124 blz., 7 pl.). f 0.90.
45. Smalle graanvlieg en fritvlieg (22 blz., 1 plaat). f 0.25.
46. De berichtendienst van den Plantenziektenkundigen Dienst (17 blz.). f 0.15.
47. Aantasting van suikerbieten en mangelwortels door Phoma betae Frank. (27 blz., 3 platen). f 0.25.
48. Het blauw worden van aardappelen. (40 blz., 2 gekleurde platen) f 0.25.
49. Insectenbestrijding uit vliegtuigen, (66 blz., 1 tekstfig., 8 platen) f 0.60.
50. De schurftziekte bij appel en peer, (24 blz., 2 tekstfig., 3 platen) f 0.20.
51. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1926, ter perse.